

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-064120

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/24
G11B 7/007

(21)Application number : 08-218682

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.08.1996

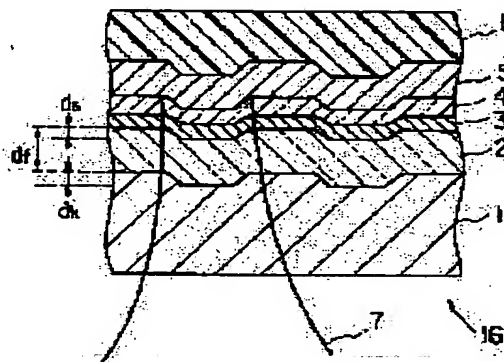
(72)Inventor : KOBAYASHI TADASHI

(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM FOR LAND AND GROOVE RECORDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize crosstalks even in the change in layer constitution while coping with it, by confining the difference in level between the lands and grooves on the substrate side of a recording film within the range expressed by a prescribed equation.

SOLUTION: A protective film 2, the recording film 3, a protective film 4 and a reflection film 5 are successively formed by a sputtering method on a substrate having the land and grooves of the difference in level dk of the recording medium 16. An overcoating film 6 is formed by a spin coating method on the reflection film 5. The difference in level ds in the lands and grooves at the boundary between the protective film 2 and the recording film 3 is set at $\lambda/6n$ to $\lambda/5n$ when ds is defined as the difference in level between the land and grooves on the front surface of the recording films, λ as the wavelength of the light beam used in reproduction and (n) as the refractive index of the substrate. Further, the thickness df of the protective film 2 is set at the film thickness at which the reflectivity when the recording film is in an amorphous state is minimized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-64120

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 6 1	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 6 1 P
		8721-5D		5 6 1 N
7/007		9464-5D	7/007	

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-218682

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月20日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 小林 忠

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 ランド・グループ記録用情報記録媒体

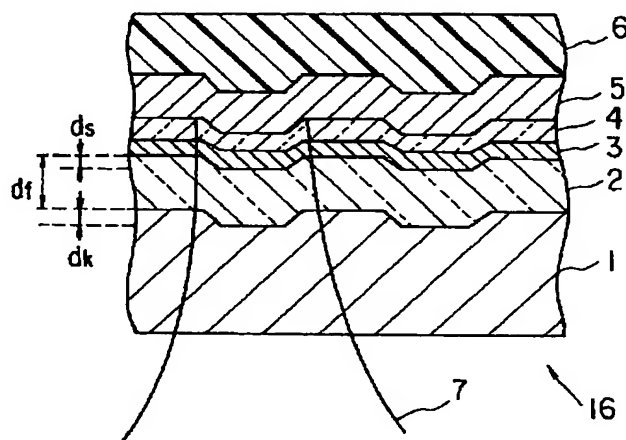
(57) 【要約】

【課題】 層構成が変化しても、それに対応してクロストークを最小にし得るランド・グループ記録用の情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 ランド・グループを有する基板、及びこの基板上に形成され、結晶状態と非晶質状態との間の相変化を生じ得る記録膜を具備し、前記記録膜の基板側におけるランドとグループとの段差が、下記式(1)で表わされる範囲内であることを特徴とする。

$$\lambda / (6n) \leq d_s \leq \lambda / (5n) \quad (1)$$

(ここで、 d_s は、記録膜の基板側におけるランドとグループとの段差、 λ は再生で用いる光ビームの波長であり、 n は基板の屈折率である。)



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランド・グループを有する基板、およびこの基板上に形成され、結晶状態と非晶質状態との間の相変化を生じ得る記録膜を具備し、前記記録膜の前面におけるランドとグループとの段差が、下記式(1)で表わされる範囲内であることを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

$$\lambda / (6n) \leq d_s \leq \lambda / (5n) \quad (1)$$

(ここで、 d_s は、記録膜の前面におけるランドとグループとの段差、 λ は再生で用いる光ビームの波長であり、 n は基板の屈折率である。)

【請求項2】 前記基板と記録膜との間に保護膜を具備し、この保護膜の膜厚は、前記記録膜が非晶質状態の際の反射率が極小近傍となる膜厚である請求項1に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項3】 前記保護膜は膜厚50～150nmの使用される光ビームの波長における屈折率が1.5～2.5の誘電体からなる膜であり、前記記録膜の前面に段差70～90nmのランド・グループを有し、波長600～700nmの光ビームで再生される請求項2に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項4】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜、および結晶状態と非晶質状態との間の相変化を生じ得る記録膜を具備し、前記記録膜と保護膜との界面におけるランドとグループとの段差が、下記式(1)で表わされる範囲内であることを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

$$\lambda / (6n) \leq d_s \leq \lambda / (5n) \quad (1)$$

(ここで、 d_s は、記録膜と保護膜との界面におけるランドとグループとの段差、 λ は再生で用いる光ビームの波長であり、 n は基板の屈折率である。)

【請求項5】 前記保護膜の膜厚は、前記記録膜が結晶状態の際の反射率が極小近傍となる膜厚である請求項4に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項6】 前記保護膜は膜厚15～150nmの使用される光ビームの波長における屈折率が1.5～2.5の誘電体からなる膜であり、前記記録膜と保護膜との界面におけるランドとグループとの段差が70nm～90nmであり、波長600～700nmの光ビームで再生される請求項5に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項7】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜、および結晶状態と非晶質状態との間の相変化を生じ得る記録膜を具備し、前記保護膜の膜厚は150nm以上であり、前記記録膜と保護膜との界面におけるランドとグループとの段差が、下記式(1)で表わされる範囲内であることを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

$$\lambda / (6n) \leq d_s \leq \lambda / (5n) \quad (1)$$

(ここで、 d_s は、記録膜と保護膜との界面におけるラ

ンドとグループとの段差、 λ は再生で用いる光ビームの波長であり、 n は基板の屈折率である。)

【請求項8】 前記保護膜の膜厚は、この保護膜の膜厚変化に伴った記録膜の反射率の周期的変化において、前記記録膜が結晶状態または非晶質状態の際の反射率が極小近傍となる第2周期の膜厚である請求項7に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項9】 前記保護膜は膜厚220～320nm近傍の使用される光ビームの波長における屈折率が1.5～2.5の誘電体からなる膜であり、前記記録膜と保護膜との界面におけるランドとグループとの段差が70～90nmであり、波長600～700nmの光ビームで再生される請求項8に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項10】 ランド・グループを有する基板、およびこの基板上に形成され、結晶状態と非晶質状態との間の相変化を生じ得る記録膜を具備し、前記記録膜の基板側におけるランドとグループとの段差が下記式(1)で表わされる範囲内であり、かつ、前記記録膜の結晶・非晶質の位相変化が生じない層構成であることを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

$$\lambda / (6n) \leq d_s \leq \lambda / (5n) \quad (1)$$

(ここで、 d_s は、記録膜の基板側におけるランドとグループとの段差、 λ は再生で用いる光ビームの波長であり、 n は基板の屈折率である。)

【請求項11】 前記基板と記録膜との間に保護膜を具備し、この保護膜の膜厚は、前記記録膜が非晶質または結晶状態の際の反射率が極小近傍となる膜厚である請求項10に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項12】 前記保護膜は膜厚50～150nmまたは220～320nmの使用される光ビームの波長での屈折率が1.5～2.5の誘電体からなる膜であり、前記記録膜の膜厚は10～30nmであって、この記録膜と保護膜との界面におけるランドとグループとの段差が70～90nmの間であり、波長600～700nmの光ビームで再生される請求項11に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項13】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜および記録膜を具備し、前記保護膜の厚さは、ランドおよびグループにおいてほぼ等しいことを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項14】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜および記録膜を具備し、前記基板のグループ深さと、保護膜—記録膜界面におけるランド・グループの段差とがほぼ等しいことを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項15】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜および記録膜を具備し、前記記録膜—保護膜界面におけるランド幅とグループ幅

3

とがほぼ等しいことを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項16】 前記基板のグループ幅はランド幅より広い請求項15に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項17】 前記基板のグループ幅は、ランド幅の1.05～1.15倍であり、前記保護膜—記録膜界面におけるランド幅とグループ幅との比は0.85～1.15μmであり、前記保護膜—記録膜界面におけるランドとグループの段差の深さは70～90nmであり、波長600～700nmの光ビームで再生されるランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項18】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜および記録膜を具備し、アドレスマーク中の単一周期で記録された部分におけるトラック方向のピットの幅およびその間隔は、前記保護膜と記録膜との界面では、ほぼ等しいことを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項19】 前記アドレスマーク中の単一周期で記録された部分におけるトラック方向のピットの幅およびその間隔は、前記基板上では下記式(2)で表わされる関係を満たす請求項18に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

$$G_1 \leq L_1 \quad (2)$$

(ここで、 G_1 は、基板上のトラック方向のピットの幅であり、 L_1 は基板上のトラック方向のピットの間隔である。)

【請求項20】 ランド・グループを有する基板、この基板上に順次形成された保護膜および記録膜を具備し、前記保護膜と記録膜との界面において、トラックに直交する方向でのアドレスマークの幅は、この方向で隣接したマークの間隔の約1/2であることを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項21】 前記トラックに直交する方向でのアドレスマークの幅およびその間隔は、前記基板上において下記式(3)で表わされる関係を満たす請求項20に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

$$2G_2 \leq L_2 \quad (3)$$

(ここで、 G_2 は、基板上のトラックに直交した方向でのアドレスマークの幅であり、 L_2 は基板上のトラックに直交した方向でのマークの間隔である。)

【請求項22】 ランド・グループ切り替え部を有し、前記アドレスマークは、このランド・グループ切り替え部に形成されたマークである請求項18ないし21のいずれか1項に記載のランド・グループ記録用情報記録媒体。

【請求項23】 ランド・グループを有する基板上にスパッタ法により保護膜を成膜する方法であって、下記式(4)の関係で表わされる入射角でスパッタ材を入射することを特徴とする成膜方法。

4

$$\theta > \arctan(d_k / T_g) \quad (4)$$

(ここで、 θ は基板へのスパッタ材の入射角、 d_k は基板のグループ深さ、 T_g は基板のグループ幅である。)

【請求項24】 ランド・グループを有する基板上にスパッタ法により保護膜を成膜する装置であって、下記式(5)で表わされる関係を満たす角度をもってスパッタ材が基板に入射するようにターゲット材が配置されていることを特徴とする成膜装置。

$$\theta_s > \arctan(d_k / T_g) \quad (5)$$

(ここで、 θ_s は、ターゲット材から基板にスパッタ材が向かう方向と基板の主面とのなす配置角度、 d_k は基板のグループ深さ、 T_g は基板のグループ幅である。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報記録媒体に係り、特に、ランド・グループ記録用情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクのランドとグループとの両方に情報を記録する、いわゆるランド・グループ記録は、光ディスクの高密度化に有利であるが、この方法はクロストークが大きいという問題を伴う。このため、クロストークを低減する方法として、基板のグループ深さを所定の範囲内に設定することが提案されている(「ランド・グループ記録による高密度相変化光ディスク」、大野等、1993年第5回相変化記録研究会シンポジウム講演予稿集p.p.114～119)。

【0003】この文献においては、再生に用いられる光ビームの波長 λ のみを用いて、 $(\lambda/6) \sim (\lambda/5)$ の範囲内に基板のグループ深さを規定することによって、クロストークを低減するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】記録膜の層構成や材質によっては、上述のように単に基板のグループ深さを規定しても、ランドとグループとにおける再生信号レベルに違いが生じたり、クロストークの発生を避けることができない。この問題は、記録膜と基板との間に形成される保護膜の膜厚が厚い際に、特に顕著となる。

【0005】このように、基板上に成膜される膜の厚さやその構成等を考慮してクロストークを低減したランド・グループ記録用情報記録媒体は、未だ得られていないのが現状である。そこで、本発明は、層構成が変化しても、それに対応してクロストークを最小にし得るランド・グループ記録用の情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、ランド・グループを有する基板、およびこの基板上に形成され、結晶状態と非晶質状態との間の相変化を生じ得る記録膜を具備し、前記記録膜の基板側

におけるランドとグループとの段差が、下記式(1)で表わされる範囲内であることを特徴とするランド・グループ記録用情報記録媒体を提供する。

【0007】

$$\lambda / (6n) \leq d_s \leq \lambda / (5n) \quad (1)$$

(ここで、 d_s は、記録膜の基板側におけるランドとグループとの段差、 λ は再生で用いる光ビームの波長であり、 n は基板の屈折率である。)

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例および比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、その要旨を越えない限り、以下に限定されるものではない。

(実施例1) 本発明のランド・グループ記録用情報記録媒体の一例を表す断面図を示す。

【0009】図1に示す記録媒体16においては、段差 d_k のランド・グループを有する基板1上に、保護膜2、記録膜3、保護膜4および反射膜5がスパッタ法により順次成膜されており、さらに反射膜5上にはスピコート法によりオーバーコート膜6を形成されている。なお、保護膜2の膜厚は d_f で表わされ、この保護膜2と記録膜3との界面におけるランドとグループとの段差は d_s で表わされる。

【0010】保護膜2、3としては、例えば、ZnS、SiO₂、AlN、Al₂O₃、およびSiN等の透明誘電体が通常用いられる。また、記録膜3としては、結晶状態と、非晶質状態との間で相変化する材料が使われ、例えば、GeSbTe、InSbTe等が挙げられる。反射膜5としては、例えばAl、Au、Al合金等の金属膜が使用され、オーバーコート膜6としては、紫外線硬化樹脂等が使用される。

【0011】本発明の情報記録媒体においては、保護膜2と記録膜3との界面におけるランド・グループでの段差 d_s を、 $\lambda / 6n \sim \lambda / 5n$ (n は基板の屈折率)に設定するものである。さらに、本発明の記録媒体において、保護膜2の厚さ d_f を、記録膜が非晶質状態の際の反射率が極小となる膜厚に設定することが好ましい。これによって、記録トラックの隣接トラックに記録マーク(非晶質)があっても、隣接トラックの記録マークからの反射率は小さく抑えられるので、クロストークが抑制される。

【0012】ここで、大野等に記載されているように、基板1のグループ深さ d_k を $\lambda / 6 \sim \lambda / 5$ に設定した場合には、この基板上に形成される保護膜2の膜厚およびその成膜条件等によっては、保護膜上におけるグループの深さ d_s は、必ずしも基板上での深さとは一致しない。

【0013】本発明者らは、基板のグループ深さだけでなく、その上に形成される層構成もクロストークに影響を及ぼすことに着目し、クロストーク抑制のため、 d_s を $\lambda / 6n \sim \lambda / 5n$ (n は基板の屈折率)に設定

し、さらに保護膜2の膜厚を記録膜3が非晶質のときの反射率が極小近傍となるように設定した。

【0014】図2には、保護膜2の膜厚 d_f を変化させた際の、本発明の記録媒体の反射率を示す。なおここでは、保護膜2、4はZnS系材料で構成し、記録膜3および反射膜5には、それぞれGeSbTe系材料およびAl合金を用い、再生光の波長 λ を680nmとした条件で光学計算した。図2中、曲線aおよびbは、それぞれ結晶状態および非晶質状態のときの反射率変化を表わす。曲線bから d_f が100nm近傍で非晶質状態の際の反射率が極小となり、0に近い値となることがわかる。したがって、保護膜2の膜厚を、記録膜が非晶質状態の際の反射率が極小となる膜厚に設定することによって、クロストークを低減することができる。ここでは、保護膜にZnS系材料を用いた例を示したが、これに限定されるものではなく、光学設計上は、保護膜の屈折率が1.5~2.5の範囲の誘電体材料を用いると本要件を満足する。

(実施例2) 図2において、媒体が結晶状態(曲線a)の際に反射率が極小近傍となる膜厚では、非晶質状態(曲線b)の際の反射率も極小近傍となる。したがって、保護膜2の膜厚を、記録膜が結晶状態の際に反射率が極小近傍となる膜厚に設定した場合も、前述と同様にクロストークを低減することができる。

(実施例3) 図3には、保護膜2の膜厚 d_f をさらに厚くした場合の反射率変化を示す。なお、図3中、曲線cおよびdは、それぞれ記録膜2が結晶状態および非晶質状態の際の反射率変化を示す。

【0015】図3に示すように、保護膜の膜厚 d_f に対して反射率は周期的に変化するので、反射率の極小値も周期的に現れる。保護膜2の膜厚は、反射率が極小となる最小の膜厚のみならず、非晶質状態の反射率が2回以上極小値近傍となる膜厚に設定することもでき、特に、相変化記録膜3のオーバーライト繰り返しによる基板への熱的ダメージを考慮すると、保護膜2は厚い方が望ましい。ただし、過剰に厚くなると成膜に長時間を要して生産性が低下してしまうので、実用的には第2周期の膜厚とすることがより望ましい。

(実施例4) 図3において、媒体が結晶状態(曲線c)の際に反射率が極小近傍となる膜厚では、非晶質状態(曲線d)の際の反射率も極小近傍となる。したがって、保護膜2の膜厚を、記録膜が結晶状態の際に反射率が極小近傍となる膜厚に設定した場合も、前述と同様にクロストークを低減することができる。

(実施例5) 本実施例においては、記録膜の位相変化に着目した。すなわち、記録膜の位相が結晶状態と非晶質状態とで変化すると、ランド・グループで再生信号の大きさが変化するので、クロストークを抑制することが困難となってしまう。このため、位相変化は極力避けることが好ましい。

【0016】図4には、記録膜の膜厚と、反射率および位相変化との関係を示す。なお、ここでは、図1に示したものと同様の層構成で記録媒体を形成して、記録膜3の膜厚を変化させた。図4に示されるように、位相差が0となる記録膜の膜厚では、非晶質状態の際の反射率が極小近傍となり、しかも、この膜厚においては、非晶質状態と結晶状態との反射率変化量が大きい。したがって、記録媒体の結晶・非晶質での位相差を0近傍とし、保護膜2の膜厚を非晶質状態における反射率が極小となる膜厚とし、保護膜-記録膜界面におけるランド・グループの段差 d_s を $\lambda/6n \sim \lambda/5n$ に設定することによってクロストークを抑制したランド・グループ記録用媒体が得られる。

【0017】このような条件を備え、図1に示す構成で成膜した記録媒体のCNR、およびクロストークの評価結果を、図5のグラフに示す。具体的には、記録膜の結晶・非晶質での位相差が0近傍となるように、記録膜3の膜厚を20nmとし、保護膜2の膜厚を非晶質の反射率が極小近傍となる270nmとし、保護膜4および反射膜5の膜厚は、それぞれ20nmおよび50nmとした。

【0018】なお、基板におけるランド・グループ幅はいずれも0.7 μ mとし、保護膜2と記録膜3との界面におけるランド・グループ段差 d_s は、 $\lambda/6$ 相当の73nmとした。再生光の波長 λ は680nm、対物レンズNAは0.6を使用して、線速6m/s一定とし、8/16変調の3T最密マークを記録した際のランド・グループのCNRを測定した。また、ランド/グループ/ランドまたはグループ/ランド/グループの隣接トラックの両側のトラックに11Tのマークを記録した際、中央トラックにおけるクロストークを測定した。

【0019】記録膜の結晶・非晶質での位相差を抑え、非晶質の反射率が極小近傍となる保護膜2の膜厚としたことで、ランド・グループのCNRレベルが揃い、しかも、クロストークのレベルも揃って、-30dB以下であることが図5のグラフに示されている。

【0020】図6には、波長680nmの際の上述の層構成としたときの、保護膜-記録膜界面におけるランド・グループの段差 d_s を変えたときのクロストークを示す。なお、段差 d_s の寸法は、ディスクをトラックの半径方向に切断して、マイクロームにて切断断面の薄片を作製し、透過型電子顕微鏡にて観察することによって測定した。

【0021】この場合でも、保護膜-記録膜界面における段差 d_s が $\lambda/6n \sim \lambda/5n$ の範囲内にあるときに、クロストークが-30dB以下に抑えられた。

(実施例6) 実施例1において説明したように基板1上に保護膜2が成膜された後には、基板のグループ深さ d_k は、必ずしも保護膜-記録膜界面におけるランド・グループの段差 d_s に反映されない。例えば、保護膜を成

膜する際に極端に斜め方向からスパッタ成膜されると、基板グループの凹凸がマスクとして作用して、グループで薄く、一方ランドでは厚く保護膜が成膜される。したがってこの場合には、基板のグループ深さ d_k よりも、保護膜-記録膜界面におけるランド・グループの段差 d_s の方が大きな値となる。 $d_k = d_s$ とするためには、 $\theta = \arctan(d_k/T_g)$ T_g : グループ幅

を満足する入射角 θ 以上に設定することが必要である。

10 【0022】以下、図7および8を参照して、スパッタ材の入射角 θ について説明する。図7は、基板の断面を模式的に示した図であり、スパッタ材が斜め方向から入射する場合には、ランドが壁となって $\theta < \arctan(d_k/T_g)$ の条件でグループがマスクされた状態となる。したがって、グループで薄く、一方ランドでは厚く保護膜が形成される。

【0023】また、図8は、スパッタ装置の概要を表わしたもので、保護膜のターゲット材8に対する基板の配置を示す。 $d_k = d_s$ となるように保護膜を形成するためには、ターゲット材8と基板1との配置角度 θ_s 、すなわち、ターゲット材8から基板1にスパッタ材が向かう方向と、基板1の主面とのなす角度が、 $\theta_s < \arctan(d_k/T_g)$ であることが必要である。

【0024】なお、図8に示すようにスパッタ装置においては、真空容器11内に、ターゲット材8、ターゲットに印加するRFまたはDC電源13、ターゲットのシールド材9、基板1を固定する基板ホルダー10、および基板を回転させるモーター12（基板は接地されている）が設けられており、真空容器11内は排気装置14にて所定の真空度に排気される。基板上に保護膜を成膜するに当たっては、Arガスボンベ15からスパッタガスを導入し、ターゲット基板間に所定の電圧を印加してスパッタを行なう。

【0025】上述のように所定の角度でターゲット材を配置して、スパッタ材を基板に入射することにより、ランドおよびグループにおいてほぼ等しい膜厚の保護膜が形成される。

(実施例7) 図1に示されるように基板側から入射した光ビームは、記録膜でフォーカスするので、記録膜の基板側、すなわち記録膜の前面において、ランドおよびグループの幅が等しいことが好ましい。

【0026】なお、基板1上に保護膜2を成膜した場合には、図9に示すように、保護膜の厚さが厚くなるにしたがって、保護膜2表面におけるグループ幅が狭くなり、一方ランド幅は広がる。すなわち、基板のグループ幅を l_g 、ランド幅を l_L 、記録膜前面のグループ幅を f_g 、ランド幅を f_L とすると、 $f_g < l_g$, $f_L > l_L$

50 となる。ランド・グループ記録においてはランドとグル

ープの再生信号レベルを揃えることが好ましく、これを達成するには、記録膜前面で $f_G = f_L$ とすることが必要である。基板において予め $l_G > l_L$ と設定すれば、保護膜を成膜した後は、そのランド幅およびグループ幅をほぼ等しくすることができる。すなわち、基板のトラックピッチが一定の場合、ランド幅よりグループ幅を広く形成し、保護膜成膜後の記録膜前面において、ランド幅とグループ幅とが等しくなるようにすればよい。

【0027】なお、大野等では、保護膜の膜厚を考慮せずに基板のランド幅およびグループ幅に着目して、 $l_G = l_L$ と設定している。保護膜を成膜後の記録膜前面では $f_G < f_L$ となる。このため、ランド・グループにおいてランドの信号レベルがグループより上がってしまっている。

(実施例8) 図10には、上述のような条件のランドを有する基板上に、実施例5と同様の層構成で成膜して形成されたディスクの記録特性を、実施例5と同様の評価系での評価した結果を示す。

【0028】なお、基板のグループ幅は $0.74\mu\text{m}$ 、ランド幅は $0.66\mu\text{m}$ であり、この基板上に保護膜2を成膜した後の記録膜3の前面のグループ幅とランド幅は、ほぼ等しく約 $0.7\mu\text{m}$ であった。このディスクのCNRは、図10のグラフに示すようにランド、グループともほとんど同じであった。

【0029】図11には、基板のグループ幅とランド幅とを等しくする以外は、上述と同様にしてこの基板上に成膜した記録媒体について同様の評価を行なった結果を示す。すなわち、 $l_G = l_L$ としているので、保護膜を成膜後の記録膜前面においては $f_G < f_L$ となり、この場合には、ランドのCNRがグループよりも5dB程度高くなっていることがわかる。

(実施例9) 以上の実施例においては、ランド・グループの段差の深さやその幅に着目して本発明のランド・グループ記録用情報記録媒体を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。以下に、本発明のランド・グループ記録用情報記録媒体の他の例を説明する。

【0030】図12は、本発明の情報記録媒体を模式的に示した平面図であり、例えば、ランド・グループの切り替え部17、切り替えのない部分18にアドレスマークが形成されている。ここで、切り替えのない部分18および切り替え部17の拡大図を、それぞれ図13および図14に示し、さらに、アドレスマーク部の拡大図を図15に示す。

【0031】図15に示すように、アドレスマークにおいては、単一周期でビット19が形成されている。ビットはグループに相当し、一方、ビット間はランドに相当するので、保護膜と記録膜との界面において、このビットの幅と間隔とを所定の関係に規定することによって上述と同様の効果を得ることができる。

【0032】図16は、複数のビットの拡大図を示す図

である。保護膜と記録膜との界面において、トラック方向でのビットの幅 G_1 と、この方向でのビットの間隔 L_1 とをほぼ等しくすることによって、保護膜-記録膜界面におけるランドおよびグループの幅をほぼ等しくした場合と同様の効果が得られる。

【0033】この場合、基板上では、トラック方向のビットの幅 G_1 と、この方向でのビットの間隔 L_1 とは、 $G_1 < L_1$ の関係を満たしている。なお、保護膜と記録膜との界面におけるトラックに垂直な方向については、図13および図14に示されるように、マークの幅およびその間隔は、それぞれ G_2 および L_2 で表わされ、マークの幅 G_2 の2倍を間隔 L_2 にほぼ等しくすることによって、上述と同様の効果が得られる。

【0034】この場合、基板上では、トラックに垂直な方向のビットの幅 G_2 と、この方向でのビットの間隔 L_2 とは、 $2G_2 < L_2$ の関係を満たしている。

(実施例10) 以上の例では、基板上に保護膜を設けた構成の記録媒体を例に挙げて説明したが、本発明はそれに限定されるものではない。本発明のランド・グループ記録用情報記録媒体においては、記録膜前面のランド幅やグループ幅、ランド・グループ段差、およびビットの幅とその間隔が要件であるので、記録膜前面に、複数の保護膜が積層されていてもかまわない。さらに、保護膜が半透明膜と誘電体膜との積層構造、あるいは混合物により構成される場合に対しても適用できるものである。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ランドとグループとでの再生信号レベルを揃えることができ、ランドとグループで2値化が容易となり、ドライブへの負荷が低減されたランド・グループ記録用情報記録媒体が提供される。

【0036】かかる記録媒体は、層構成が変化してもそれに対応してクロストークを低減することが可能であるので、膜の層構成によってランドとグループとで再生信号レベルに違いを生じたり、ランド・グループ記録でクロストークが発生するといった、従来の記録媒体の問題を全て解決することができ、その工業的価値は絶大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のランド・グループ記録用情報記録媒体の一例を模式的に示す断面図。

【図2】保護膜の膜厚と反射率との関係を示すグラフ図。

【図3】保護膜の膜厚と反射率との関係を示すグラフ図。

【図4】記録膜の膜厚と、反射率および位相変化との関係を示すグラフ図。

【図5】記録ピークパワーとCNRとの関係を示すグラフ図。

【図6】ランド・グループの段差と、クロストークとの

関係を示すグラフ図。

【図 7】基板の断面を模式的に示す図。

【図 8】基板上に保護膜を成膜するためのスパッタ装置を示す模式図。

【図 9】基板上に保護膜を成膜した後の状態を模式的に示す断面図。

【図 10】本発明の記録媒体の記録特性を示すグラフ図。

【図 11】比較例の記録媒体の記録特性を示すグラフ図。

【図 12】記録媒体を示す模式図。

【図 13】アドレスマーク領域を示す拡大図。

【図 14】ランド・グループ切り替え部におけるアドレスマーク領域を示す拡大図。

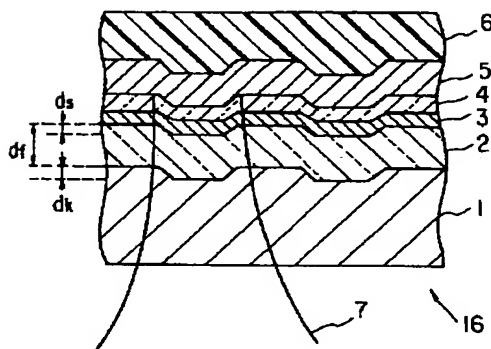
【図 15】ビットを示す拡大図。

【図 16】トラック方向のビットの幅とその間隔とを説明する図。

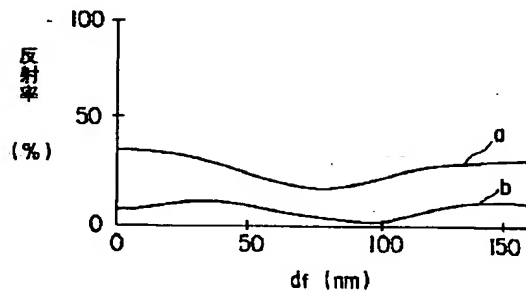
【符号の説明】

- 1…基板
2, 4…保護膜
3…記録膜
5…反射膜
6…オーバーコート膜
7…光ビーム
8…ターゲット材
9…シールド材
10…基板ホルダー
11…真空容器
12…モーター
13…RF電源
14…排気装置
15…Arガスボンベ
16…記録媒体
17…ランド・グループ切り替え部
19…ビット。

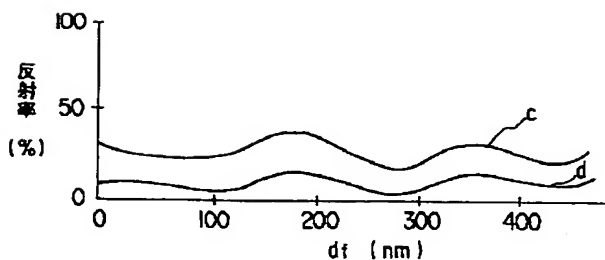
【図 1】



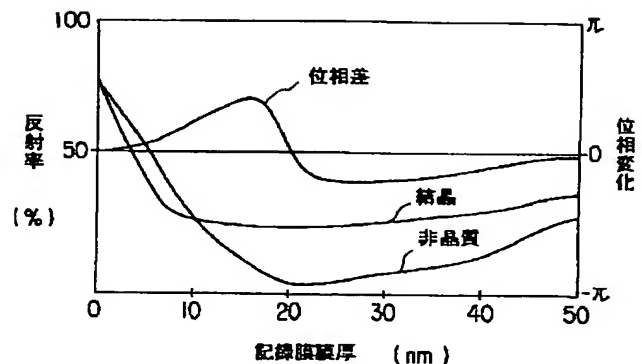
【図 2】



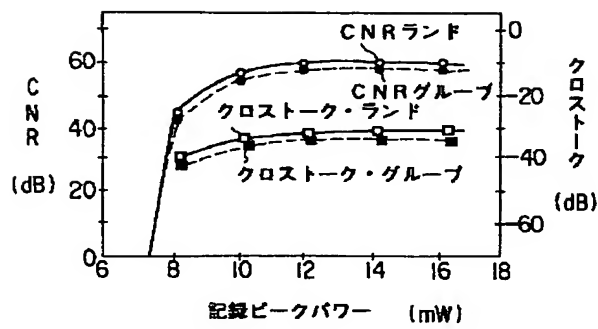
【図 3】



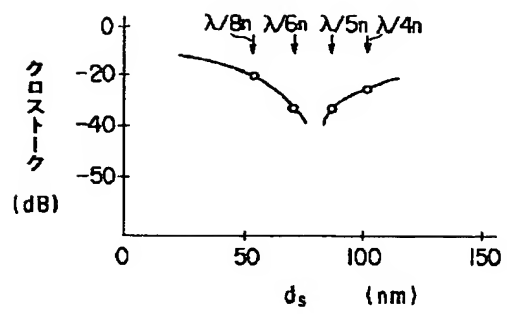
【図 4】



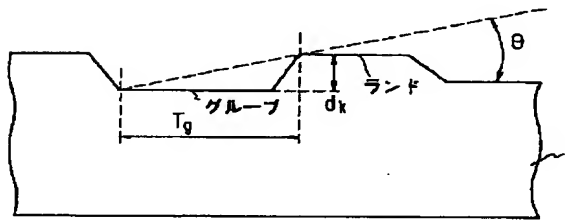
【図5】



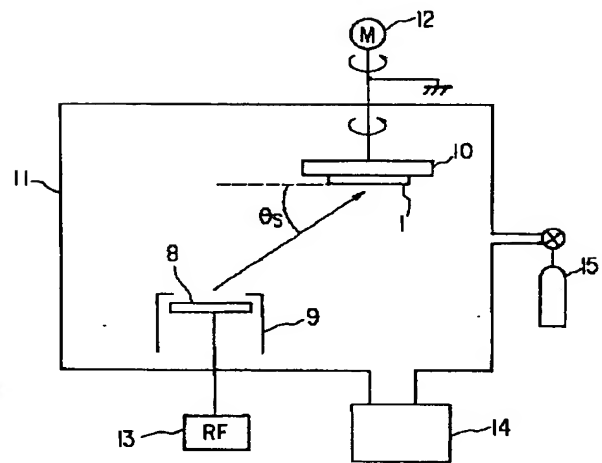
【図6】



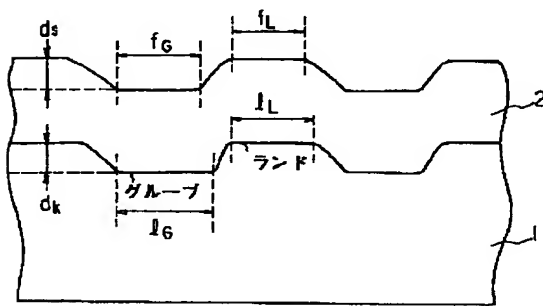
【図7】



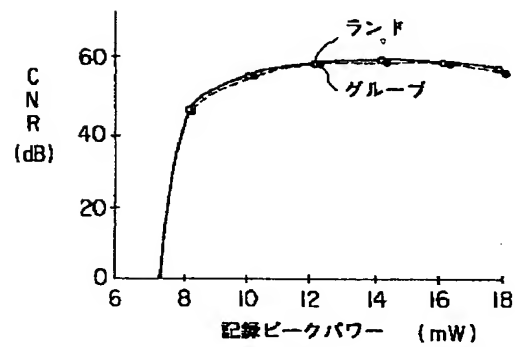
【図8】



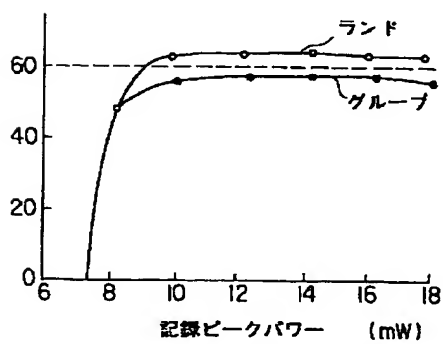
【図9】



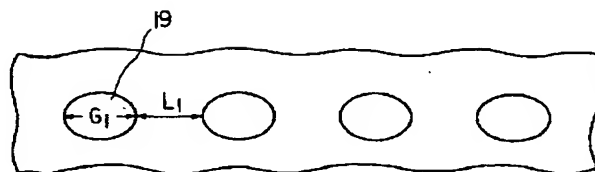
【図10】



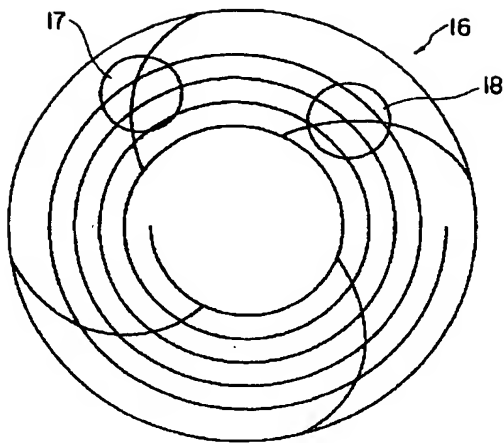
【図11】



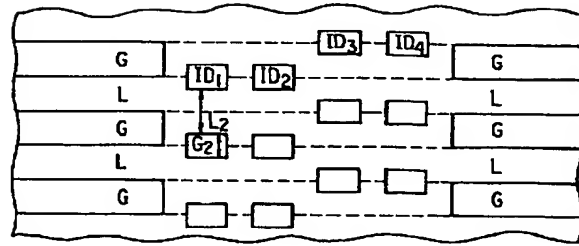
【図16】



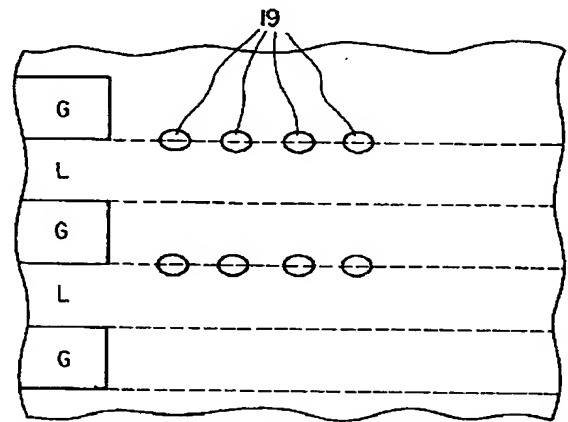
【図12】



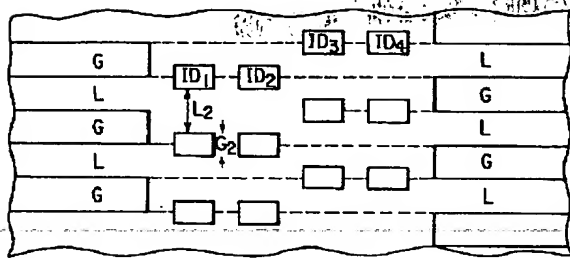
【図13】



【図15】



【図14】



THIS PAGE BLANK (USPTO)